

## ⑫ 公開特許公報(A)

平2-156002

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

B 22 F 3/02

識別記号

A  
L

庁内整理番号

7511-4K  
7511-4K

⑭ 公開 平成2年(1990)6月15日

審査請求 未請求 請求項の数 8 (全4頁)

⑮ 発明の名称 粉末緻密化法

⑯ 特 願 平1-275134

⑰ 出 願 平1(1989)10月24日

優先権主張 ⑱ 1988年10月28日 ⑲ イタリア(I T) ⑳ 48510A/88

㉑ 発 明 者 ピンセンツォ ムセラ イタリア国(ナポリ)アルザノ, ストラダ プロビンシアル アルザノ - カサンドリノ, ナンバー41 ヌオバ メリシンター ソチエタ ベル アツイオニ 気付

㉒ 発 明 者 マリオ ダンゲロ イタリア国(ナポリ)アルザノ, ストラダ プロビンシアル アルザノ - カサンドリノ, ナンバー41 ヌオバ メリシンター ソチエタ ベル アツイオニ 気付

㉓ 出 願 人 ヌオバ メリシンター イタリア国(ナポリ)アルザノ, ストラダ プロビンシアル アルザノ - カサンドリノ, ナンバー41  
ソチエタ ベル アツイオニ

㉔ 代 理 人 弁理士 浅 村 皓 外3名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

粉末緻密化法

## 2. 特許請求の範囲

(1) 型の中で粉末を圧搾又は緻密にする、或は、未だ加熱されていない未潤滑の系を他のよく知られたやり方で緻密にする方法において、粉末を、固体潤滑剤及び液体溶剤と混合した後、室温と、用いた潤滑剤の軟化温度との間の温度まで予め加熱することを特徴とする緻密化方法。

(2) 予熱を酸化性雰囲気、特に空気中で制御した条件で行うことを特徴とする請求項1に記載の方法。

(3) 予熱を好ましくは70℃～120℃の温度で行うことを特徴とする請求項1又は2に記載の方法。

(4) 潤滑剤添加剤がリチウム、亜鉛及び他の金属ステアリン酸塩、パラフィン、ワックス天然又は合成脂肪族導体から選択されることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の方法。

(5) 液体添加剤がパラフィン有機溶剤、特にランプオイルから選択されることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の方法。

(6) 用いられる固体潤滑剤添加剤の量が全混合物の0.2～10重量%であることを特徴とする請求項4に記載の方法。

(7) 液体添加剤の量が粉末1トン当たり0～200gであることを特徴とする請求項5に記載の方法。

(8) 請求項1～7のいずれか1項に記載の方法により、また一部実施例の形で例示されたものと実質的に同じ、焼結操作に対し粉末を調製するために粉末を圧搾又は緻密化するための方法。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、粉末冶金の一般的分野に関し、特に焼結操作により得られる物品の品質を改良するために、焼結操作に用いられる粉末を予備処理することに関する。

〔従来の技術〕

よく知られているように、通常の冶金法では、適当に調製された粉末の形の原料を用い、そのような材料を通常用いられる種々の方法の一つによって緻密にし、そのようにして得られた生成物を、温度、圧力及び周囲の雰囲気組成についての適当な条件を適用して処理し、希望の物理化学的及び技術的特性を有する生成物を得ている。

得られる最終的特性は成形操作によって得られる緻密化度に著しく依存することは、当業者によく知られている。そのため、原料の密度増大を受けける能力を改良するため、また、用いられる混合物に成る溶剤を添加することにより改良するために、多くの処理が工業的方法に導入されてきた。

緻密化すべき粉末混合物に、最終的生成物を得るためには実質的に不必要であるが、希望の緻密化度を与えるのに必要な力を減少させるように、成る潤滑効果を与えることができる成る化合物を添加することは、一般に行われていることである。一般に用いられている潤滑剤には種々の形のものがあ、最も汎用的潤滑剤の中には、リチウムス

テアリン酸塩、亜鉛ステアリン酸塩の外、他の金属のステアリン酸塩、パラフィン、ワックス、天然又は合成脂肪誘導体が用いられている。そのような潤滑剤は、種々の圧搾或は緻密化法により、また得られる生成物に望まれる種々の最終的性質により、0.2~10重量%までの量で原料に添加されている。

そのように調製された粉末を、次に室温で選択された成形操作にかける。最も汎用的成形装置の中では、プレス成形での緻密化法、押し出し、射出成形の使用及び圧延を挙げることができる。そのような場合のいずれでも、混合粉末に成る圧力が及ぼされ、その結果混合粉末は緻密になるが、圧力“P”に對抗して反応力が存在し、その反応力は緻密化度が增大するに従って殆ど指数関数的に増大し、緻密にされた粉末の見掛けの密度と、用いられた材料の理論的密度との比率“R”によって決定することができる。

大きな圧力を加えると、粉末の粒子間の外、粉末と型及び成形装置の壁との間に顕著な摩擦力を

生ずる。このように壁との大きな摩擦力のために型から緻密にした粉末を取り出しにくいこと、装置の摩耗又は破損を越えし易いこと、遂に高価になる高品質の粉末を用いる必要性、複雑な形をした物品を製造することが実際上不可能であること、及び最も大きな力を利用できる機械が必要であることと共に、与えられた限界を越えて粉末を緻密にすることには成る実質的な困難が生じている。

そのような問題を少なくするための通常の技術に従った方法は、非酸化性制御雰囲気中で350~650℃まで加熱した粉末を用い、潤滑剤を含む型で、粉末を緻密にするため150~450℃まで予め加熱した型へ注入することからなる。しかし、そのような方法は、型の周りの雰囲気制御する必要性に加えて、粉末を比較的高い温度まで加熱し、非酸化性雰囲気を用いる必要があること、その外、潤滑されていない粉末を処理する必要性、型を加熱する必要性、型を予め潤滑しておく必要性のため制約されている。

本発明の目的は、次のことを可能にする方法を開示することにある：

- 粉末を処理するための高温を使用しない；
- 粉末を調製する際の制御された非酸化性雰囲気の使用を避ける；
- 型及び他の緻密化用装置の周りの制御された雰囲気の使用を避ける；
- 型及びその他の緻密化用装置の前加熱を行わない；
- 型及び他の緻密化用装置の直接の潤滑を行わない；
- 粉末を緻密にするのに必要な力を低下する；
- 緻密化した粉末を型から取り出すために働かせる力を減少させる；
- 実際に得られる緻密化度を増大する；
- 型及び他の成形装置の摩耗を少なくする；
- 品質の低い粉末を使用できるようにする；
- 一層複雑な形を実現できるようにする；
- 力の少ない機械を使用できるようにする。

上述したことを一層正確に述べると、本発明に

よる粉末緻密化法は、粉末を固体潤滑剤と液体溶剤と混合した後、前記粉末を室温と、用いられた潤滑剤の軟化温度との間の温度まで予熱する。

本発明の方法の好ましい態様によれば、予熱は、酸化性雰囲気、特に空気中で制御された条件で行われる。

本発明の好ましい態様によれば、予熱は70～120℃の温度で行われる。

本発明の一層詳細な点及び利点は、本記載を付図を参照して更に考察することにより明らかになるであろう。

既に上で述べた如く、本発明の方法は、液体添加剤と一緒に又はそれを用いずに、固体潤滑剤を追加して調製した粉末を用いる。固体潤滑剤は普通のやり方で丁度示唆されているものである。液体添加剤はパラフィン系有機溶剤からなる。本発明に関して好ましい液体はランプオイルである。粉末調製のため粉末に添加される液体の量は、粉末1トン当たり0～200gの範囲で変えることができる。固体潤滑剤の量は、全混合物中0.2～10重

混合粉末を予め加熱すると、粉末と壁との間と同様、粉末粒子間の摩擦力が劇的に減少するため、既に最初の緻密化工程で最良の潤滑状態に到達することができる。一層流動性の潤滑剤は、気孔から物品の外へ流れる一層大きな傾向を示し、そのため粉末自身を一層緻密にし易くなり、粉末と、型又は緻密化用装置の壁との間の接触表面を一層よく一層潤滑に潤滑する。

第2図は、本発明の適用による典型的な結果を単に例示の目的で示している。曲線1は、室温で用いた0.5重量%の潤滑剤と混合した粉末の場合に得られた密度の増大即ち、緻密化度に関する圧搾圧力の挙動を示している。曲線2は、同じ粉末であるが、好ましい範囲内の温度までそれを加熱した後を用いた場合のそのような挙動を示している。

第2図は、もし室温の粉末を用いて与えられた緻密化度Rを得るのに圧力Pが必要であるとすると(曲線1の点A)、本発明により既に加熱された粉末を用いると、同じ圧力PでRより大きな緻密

化度の範囲で変えることができる。粉末及びそれに添加される薬剤は、粉末粒子と潤滑剤添加剤とをよく接触させるのに十分な時間よく混合する。これによって粒子は潤滑剤の薄い膜で、特に液体溶剤が存在する場合にはその作用の結果として、被覆されるであろう。

そのような粉末を、上述の混合操作の後、圧搾操作を行う前に、室温と異なった温度であるが、潤滑剤の軟化点よりも低い温度までとにかく加熱する。

上述の潤滑剤としてはそのような限界温度は通常150℃であり、好ましい温度の値は70～120℃の範囲内にある。粉末を潤滑剤膜で保護し、温度を比較的低温にして、そのような加熱を酸化性雰囲気の存在下で、例えば、空気存在下で行うことができる。

制御された非酸化性雰囲気によって保護されていない未加熱型を用いることもできる。潤滑剤が粉末全体に広がって存在していると、予め潤滑していない型を用いることができる。

化度R'が得られか(曲線2の点B)、又は圧力Pより低い圧力P'で同じ緻密化度Rを得る(曲線2の点C)ことができる。

圧搾された又は緻密化された粉末を型から取り出すのに必要な力の値を比較すると、同様な改良された結果が得られる。第3図は、室温で処理された粉末の場合(曲線1)及び予熱した粉末の場合(曲線2)について、取り出し力Eを緻密化度Rの間数として例示しているプロットを示している。

今までの記載で、本発明の好ましい態様を例示してきたが、優先権が主張されている本発明の本質及び範囲を離れることなく、当業者によって修正及び(又は)変更を本発明に導入することができることは分かるであろう。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、緻密化度の関数として、必要な緻密化度Rを得るために必要な圧力Pの典型的なプロットを示す。

第2図は、本発明を適用することにより得られるR-Pの典型的な挙動を例示するプロットであ

る。

第3図は、室温の粉末(曲線1)及び加熱した粉末(曲線2)に対する、緻密化度 $R$ の関数として取り出し力 $E$ を例示するプロットである。

代理人 浅村 皓

FIG. 1

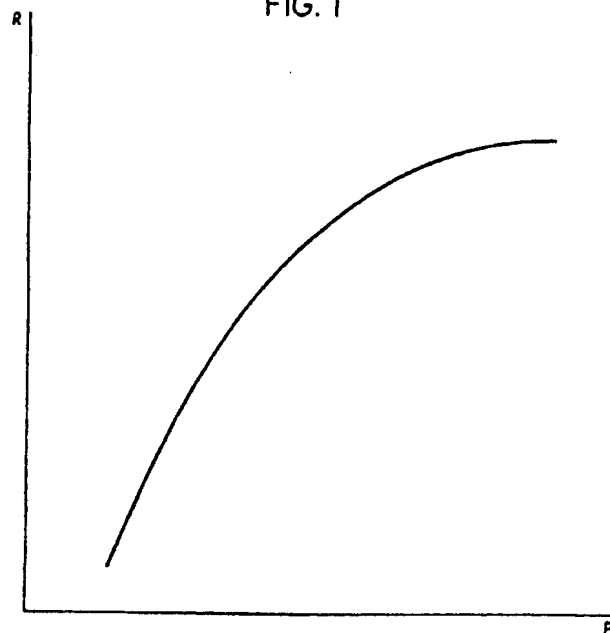


FIG. 2

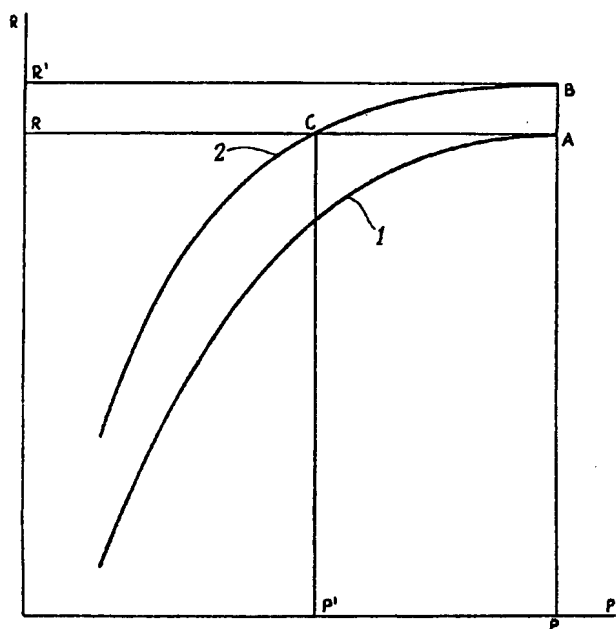


FIG. 3

